

В. Ф. ГЕНИНГ, В. А. БОРЗУНОВ

МЕТОДИКА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПОГРЕБАЛЬНОГО ОБРЯДА

1. Вводные замечания. В археологии широко употребляется понятие «погребальный обряд». В отличие от этнографии, где под этим понимается сам процесс захоронения умершего и различные ритуальные действия, в археологии имеются в виду лишь конечные результаты той деятельности, которая оказалась овеществленной, опредмеченной в остатках сооружений, вещах, положении костей животных, да и остатков скелета. По этим остаткам возможно реконструировать и весь процесс — как последовательную цепь действий. Но, с одной стороны, мы не можем быть уверены, что сохранились или даже овеществлялись все звенья этой цепи, и, с другой — смысл и содержание этих поступков остается для нас в большинстве случаев в области предположений. Таким образом, погребальный обряд в археологии фиксируется сильно усеченным.

Особый интерес к погребальному обряду в археологии объясняется в значительной мере тем, что это явление всеобщее и в то же время в большинстве своих деталей строго локальное и хронологически дифференцированное. Возникнув на определенном этапе исторического развития в независимых друг от друга человеческих объединениях, оно приняло различные формы, которые в дальнейшем наследовались и изменялись сообразно развитию представлений о смерти и изменению состава отдельных обществ. Погребальный обряд отражает надстроечное явление — определенные духовные и мировоззренческие представления, поэтому он унаследовал и основные черты этих явлений — традиционность и консерватизм.

Все это делает погребальный обряд ценнейшим источником при изучении этнической сферы, специфической особенностью которой как раз являются консерватизм и традиционность. Естественно, что погребальный обряд — это только один из элементов, характеризующих по археологическим материалам этническую сферу, однако это материал массовый, поэтому он дает возможность использовать его для изучения как этнического процесса в целом, так и — в еще большей степени — для изучения формирования и трансформации конкретных этнических образований на различных этапах развития этноса.

В археологии уже давно материалы по погребальному обряду используются для этнокультурных характеристик. Предпринимались также неоднократно попытки введения статистических показателей при

анализе. Но в большинстве своем это были работы по анализу конкретного памятника, которые не ставили перед собой задачу выработки единой системы¹. При разработке предлагаемой здесь методики мы в значительной степени опирались на опыт наших предшественников.

Предлагая свой метод анализа, мы исходим из того, что погребальный обряд в археологии фиксируется по остаткам явлений, повторяющимся с различной степенью однообразия на многих отдельных объектах. Это позволяет формализовать отдельные части остатков и произвести их статистический учет и анализ. Но формализация и статистика ставят и известные ограничения в подобном анализе.

Для полного всестороннего изучения погребального обряда важно, конечно, не только отметить тот или иной факт в разновидностях, но и вскрыть его внутреннее содержание в комплексе обрядовости. Так, если в могиле обнаружены какие-то вещи — орудия труда, оружие, сосуды и т. д., важно не только зафиксировать этот факт, но и найти ответ, почему они помещены сюда. В излагаемом методе эта сторона обряда не анализируется. Мы считаем, что особая работа требует своих методов. Для нашего анализа используются только факты наличия или отсутствия в явлениях тех или иных разновидностей, причем особое внимание обращается в первую очередь на то, как определенные остатки обряда воплотились в его конечной стадии. Поэтому, например, если в могиле находится сосуд, то не так важно, какой это сосуд (это тоже можно учесть), как то, что сосуд находился в яме в определенном положении.

Подобный подход к изучению материала вытекает из самого метода статистического анализа формализованных данных массового характера как в отношении отдельных автономных единиц учета (погребений), так и элементов, характеризующих эти единицы.

Первоочередная задача при разработке этого метода состояла в определении единых принципов подхода к учету и анализу материала. Введение единой системы первичного учета позволяет в дальнейшем использовать материалы чрезвычайно широко и многосторонне. В настоящей работе излагается лишь небольшая часть возможного анализа, а именно: а) суммарная характеристика одного могильника или группы могильников; б) сравнительный анализ погребального обряда группы могильников для определения степени их сходства или различия; в) внутrigрупповой анализ признаков обряда по степени их распространенности — территориальной и количественной.

Изложение методики анализа погребального обряда иллюстрируется материалами из пяти западноандоновских могильников алакульского типа: Алакуль, Тасты-Бутак I, Алексеевка², Миасс I и Раскатиха. Перед анализом данные публикаций сверены с первоисточниками³. Следует оговориться, что данные памятники оказались далеко не идеальными для статистической обработки из-за недостаточной полноты сведений о них или плохой сохранности, поэтому полученные выводы мы рассматриваем лишь как результат первой попытки анализа конкретных памятников алакульского типа.

II. Система классификации и терминология. В первую очередь необходимо выработать единую терминологию и систему характеристик.

При разработке первой целесообразнее использовать систему терминов, принятую в статистике⁴.

Погребальный обряд в целом — определенная статистическая совокупность. Как процесс он может быть расчленен на шесть фаз: А — подготовка места захоронения: сюда входят все данные о могильной яме и месте, где должно быть совершено захоронение; Б — подготовка умершего к захоронению: способ захоронения, одежда и украшения на умершем; В — захоронение умершего: ориентировка его по сторонам света, поза, количество захоронений в одной яме; Г — сопровождающий инвентарь — сосуды, орудия и оружие и т. д.; Д — ритуальные остатки — кости животных, следы огня, охра и пр.; Е — завершающий этап захоронения: надмогильные сооружения (вид, форма, размеры), количество захоронений под одной насыпью, остатки тризны и т. д.

Фазы состоят из одной или нескольких категорий, представляющих собой остатки комплекса действий, связанных с одним предметом (например с могильным или надмогильным сооружением, костяком и т. д.). Первичное звено процесса — отдельное действие, фиксируемое в материальных предметах, выделяется как единица совокупности (ориентировка ямы, положение костяка, постановка сосуда и т. д.). Конкретный вид отдельного действия (единицы совокупности) определяется как признак⁵ (ориентировка ямы по оси — СЮ, положение костяка — скорченное, на левом боку и т. п.).

III. Подготовка данных. Все шесть фаз имеют всеобщий характер, они присущи любому погребальному обряду, хотя насыщенность его деталями и степень сохранности бывает различна. Поэтому подготовка данных к анализу начинается непосредственно с определения категорий погребального обряда, их внутреннего членения на единицы совокупности и далее на соответствующие им признаки.

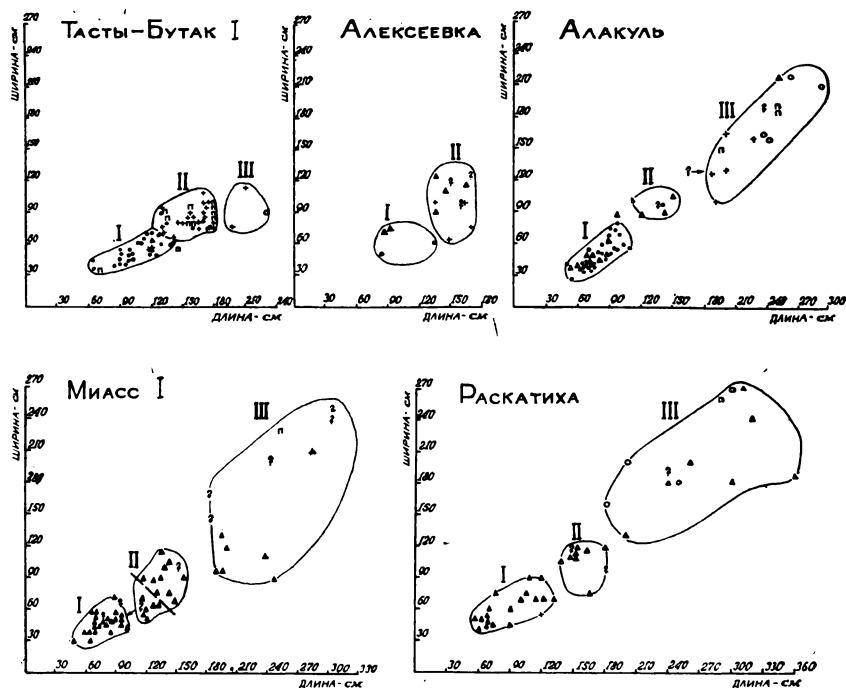
В качестве иллюстрации приведем пример определения категорий и соответствующих единиц совокупности алакульского погребального обряда. Система классификации его достаточно хорошо видна на прилагаемой табл. 1, поэтому дадим лишь отдельные разъяснения.

Признаки 7—10 (табл. 1) — размеры могильных ям. При учете данных по этой единице совокупности замечены в каждом памятнике четко различающиеся группы могильных ям. Графическое коррелирование могил по длине и ширине (рисунок) позволило выявить в каждом могильнике 2—3 группы: I — малые, II — средние и III — большие. Алакульский могильник: I группа — до 100×80 см; II группа — от 95×85 до 155×110 см; III группа — более 180×95 см. Могильник Тасты-Бутак I: I группа — до 145×75 см; II группа — от 145×75 до 185×65 см; III группа — более 185×65 см. Алексеевский могильник: I группа — до 135×75 см; II группа — от 125×60 до 175×125 см. Миасский могильник: I группа — до 98×70 см; II группа — от 103×40 до 155×117 см; III группа — более 175×85 см. Могильник Раскатиха: I группа — до 130×90 см; II группа — от 105×75 до 180×120 см; III группа — более 195×125 см.

При совмещении графиков установлено, что соответствующие группы в основном совпадают друг с другом. Это позволило ввести единый

принцип учета могильных ям: I группа — могилы малых размеров, II группа — средних размеров, III группа — больших размеров.

Фаза Е — завершение захоронения, включающая характеристику надмогильных сооружений (табл. 1-Е), далеко не полная, что объясняется ограниченностью сведений по ряду единиц совокупности (форма, размеры, устройство надмогильных сооружений, их ориентировка, наличие остатков тризны и т. д.).



Графики, иллюстрирующие выделение групп могильных ям (по длине и ширине) в могильниках алакульского типа:

1 — детские одиночные захоронения; 2 — взрослые одиночные захоронения; 3 — парные взрослые и детские; 4 — захоронения, не определенные по полу; 5 — основные захоронения.

Учет данных по каждому могильнику производится в первичных статистических таблицах⁶. В качестве единицы наблюдения принимается захоронение одного индивида (в том числе ямы с несохранившимися костяками), для которого отводится в таблице одна строка, а все признаки его отмечаются в соответствующих столбцах. Параллельно нами применялся способ первичного учета по перфокартам. Для каждого захоронения готовится стандартная карта с краевой перфорацией, число используемых ячеек которой зависит от общего количества выделенных признаков. Зафиксированные в захоронении признаки

отмечаются на перфокарте шлицами. Перфокарты облегчают работу по корреляции отдельных признаков.

IV. Суммарная характеристика погребального обряда. При выведении характеристик погребального обряда одного могильника данные по каждому признаку в первичных статистических таблицах суммируются и заносятся в групповые статистические таблицы. Для удобства дальнейшей работы и анализа признаки группируются в таблице по фазам погребального обряда (табл. 1), хотя при наличии сравнительно небольшого количества признаков можно и не делить ее.

Простые суммарные данные по отдельным признакам погребального обряда (табл. 1, раздел «а») еще не дают достаточно ясного представления о распределении и весе этих признаков внутри совокупностей. Поэтому количественные данные признаков переводятся в относительные, сравнимые величины, частоты,— в процентные характеристики. При этом за 100% принимается общее количество признаков каждой отдельной единицы совокупности (табл. 1, раздел «б»). Показатель «неопределенных признаков» в совокупности исключается из дальнейших расчетов частот.

Пример. Возьмем единицу «форма ям» в могильнике Тасты-Бутак I. Всего здесь зафиксированы очертания 70 ям (100%), из них: 1 — овальной формы, 69 — прямоугольной. Распределяются они соответственно: 1,4%; 98,6% (табл. 1, раздел «б», № 4—5). И так для каждой единицы.

Суммарная характеристика погребального обряда группы могильников составляется после проведения сравнительного анализа, в результате которого определяется степень их близости и возможность объединения в единую группу. Но методика составления таких характеристик во многом сходна с методикой выведения суммарной характеристики отдельного могильника, поэтому опишем ее здесь.

Для характеристики погребального обряда группы могильников необходимо получить общие показатели по каждому признаку. Если просто суммировать количественные данные каждого признака по всем могильникам и по этой сумме произвести расчет частот в совокупностях, то на такой результат окажет большое влияние количество погребений, которым представлен каждый памятник. А эти цифры, как показывает практика, бывают весьма различны, поэтому результаты такого расчета будут давать искаженную картину. Чтобы в расчете уравнивать значимость каждого памятника, независимо от количества исследованных погребений, необходимо вычислять общие показатели признаков как среднеарифметические частоты в совокупностях каждого памятника. Сумма средних в каждой совокупности также будет равна 100%, а полученные частоты признаков внутри одной совокупности будут являться «нормой распределения» признаков данной совокупности для всей анализируемой группы могильников (табл. 1, раздел «б»). Анализ статистических данных по отдельным признакам и совокупностям проводится не только по их частоты, но и по тенденциям.

1. Тенденция совокупности памятника показывает, насколько распределение признаков в данном памятнике отличается от общей нормы

распределения. За тенденцию совокупности принимается разность между частотой нормы распределения и частотой признаков в данном памятнике (табл. 1, раздел «б₁»). Числовая величина тенденции каждого признака обозначается знаком + (если она больше нормы), или (если меньше), или 0,0 (когда они совпадают), или — (прочерком, когда в могильнике такой признак вообще отсутствует).

Данный показатель позволяет легко определить, как ведут себя отдельные признаки каждого памятника в сравнении с общей нормой распределения — имеют они тенденцию повышенной встречаемости или нет. Следует помнить, однако, что величина тенденции еще не дает представления об общем распределении конкретных признаков внутри памятника, это отражает только их частоту по памятнику (табл. 1, раздел «б»).

2. Тенденция признака. Каждый признак погребального обряда имеет свою частоту встречаемости. Сумму случаев каждого признака во всех могильниках (табл. 1, раздел «а») примем за 100% и вычислим процентное распределение этих случаев по отдельным могильникам (табл. 1, раздел «в»). Сравнимые могильники обычно значительно различаются между собой по количеству содержащихся в них погребений. При анализе отдельного признака простое количественное или процентное распределение его по памятникам (табл. 1, разделы «а» и «в») не даст нам истинной картины для сравнения. Удельный вес этого признака в памятнике будет определяться отношением общего количества учтенных в нем единиц (погребений, курганов и т. п.). В таком случае за норму распределения принимается частота — процентное распределение количества учтенных единиц совокупности каждого памятника от общей суммы единиц всей группы (табл. 1-А, Б, В, Е, раздел «в», графа «Показатель исчисления»). Теперь, сравнивая распределение данного признака по памятникам с нормой распределения, опять имеем возможность определить, в каких памятниках данный признак имеет тенденцию к повышенной встречаемости, а в каких наоборот. Вычисления и запись (табл. 1, раздел «в₁») производятся так же, как и в тенденции совокупности.

На основании составленных таблиц можно дать достаточно полную и всестороннюю описательную характеристику или реконструкцию погребального обряда как отдельного могильника и группы памятников, так и признаков или единиц совокупностей погребального обряда.

V. Сравнительный анализ. Для сравнительного анализа используются исходные данные, полученные в результате суммарных характеристик (табл. 1, разделы «а», «б»). Он имеет целью определить степень сходства или различия двух или нескольких памятников.

Парный сравнительный анализ. Первоначальный этап сравнения включает определение степени сходства двух памятников (условно *a* и *b*), которое выражается в общем абсолютном коэффициенте сходства двух памятников (K_{ab}). Вначале вычисляется абсолютный коэффициент сходства двух памятников по каждой единице совокупности признаков ($K_{1...n}$), где 1...*n* — единицы совокупности. Он находится по методу Д. Брейнерда — В. Робинсона с коррективами на 100% исчисления,

Характеристика погребального

Фаза А — подготовка

Показатель	Категория		I. Характеристика					
	Единица совокупности		вид могильного сооружения			форма		
	Признак	Показатель исчисления	из камня	из дерева	не сохранился	овальная	прямоугольная	неопределенная
	№ признака		1	2	3	4	5	6
а. Количество	Тасты-Бутак I	93	24	—	69	1	69	23
	Алексеевка	19	—	—	19	8	6	5
	Алакуль	61	—	23	38	3	58	—
	Миасс I	64	1	10	53	13	41	10
	Раскатиha	48	—	7	41	20	25	3
	Всего	285	25	40	220	45	133	41
б. Частость совокупности	Тасты-Бутак I	100	25,8	—	74,2	1,4	98,6	—
	Алексеевка	100	—	—	100	57,1	42,9	—
	Алакуль	100	—	37,7	62,3	4,9	95,1	—
	Миасс I	100	1,6	15,6	82,8	24,1	75,9	—
	Раскатиha	100	—	14,6	85,4	44,4	55,6	—
	Норма распределения . .	100	5,5	13,6	80,9	26,4	73,6	—
б1. Тенденция совокупности	Тасты-Бутак I		+20,3	—	—6,7	—25,0	+25,0	—
	Алексеевка		—	—	+19,1	+30,7	—30,7	—
	Алакуль		—	+24,1	—18,6	—21,5	+21,5	—
	Миасс I		—3,9	+2,0	+1,9	—2,3	+2,3	—
	Раскатиha		—	+1,0	+4,5	+18,0	—18,0	—
в. Частость признака	Тасты-Бутак I	32,6	96,0	—	31,4	2,2	34,7	56,1
	Алексеевка	6,7	—	—	8,6	17,8	3,0	12,2
	Алакуль	21,4	—	57,5	17,3	6,7	29,1	—
	Миасс I	22,5	4	25,0	24,1	28,9	20,6	24,4
	Раскатиha	16,8	—	17,5	18,6	44,4	12,6	7,3
в1. Тенденция признака	Тасты-Бутак I		+63,4	—	—1,2	—30,4	+2,1	+23,5
	Алексеевка		—	—	+1,9	+11,1	—3,7	+5,5
	Алакуль		—	+31,1	—4,1	—14,7	+7,7	—
	Миасс I		—18,5	+2,5	+1,6	+6,4	—1,9	+1,9
	Раскатиha		—	+0,7	+1,8	+27,6	—4,2	—9,5

обряд алакульских могильников

места захоронения

могильных ям

размеры				ориентировка				
III группа — большие	II группа — средние	I группа — малые	не опре- делены	широтная	меридио- нальная	СВ — ЮЗ	СЗ — ЮВ	не опре- делена
7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	39	32	19	65	12	10	3	3
—	11	4	4	10	2	3	—	4
16	7	38	—	13	30	8	10	—
19	18	27	—	22	15	15	11	1
14	10	22	2	20	5	14	4	5
52	85	123	25	130	64	50	28	13
4,1	52,7	43,2	—	72,3	13,3	11,1	3,3	—
—	73,3	26,7	—	66,7	13,3	20,0	—	—
26,2	11,5	62,3	—	21,3	49,2	13,1	16,4	—
29,7	28,1	42,2	—	34,9	23,8	23,8	17,5	—
30,4	21,8	47,8	—	46,5	11,6	32,6	9,3	—
18,1	37,5	44,4	—	48,4	22,2	20,1	9,3	—
—14,0	+15,2	—1,2	—	+23,9	—8,9	—9,0	—6,0	—
—	+35,8	—17,7	—	+18,3	—8,9	—0,1	—	—
+8,1	—26,0	+17,9	—	—27,1	+27,0	—7,0	+7,1	—
+11,6	—9,4	—2,2	—	—13,5	+1,6	+3,7	+8,2	—
+12,3	—15,7	+3,4	—	—1,9	—10,6	+12,5	0,0	—
5,8	45,9	26,0	76,0	50,0	18,8	20,0	10,7	23,0
—	12,9	3,3	16,0	7,7	3,1	6	—	30,8
30,8	8,2	30,9	—	10,0	46,9	16,0	35,7	—
36,5	21,2	21,9	—	16,9	23,4	30,0	39,3	7,7
26,9	11,8	17,9	8,0	15,4	7,8	28,0	14,3	38,5
—26,8	+13,3	—6,6	+43,4	+17,4	—13,8	—12,6	—21,9	—9,6
—	+6,2	—3,4	+8,3	+1,0	—3,6	—0,7	—	+24,1
+9,4	—13,2	+9,5	—	—11,4	+25,5	—5,4	+14,3	—
+14,0	—1,3	—0,6	—	—5,6	+0,9	+7,5	+16,8	—14,8
+10,1	—5,0	+1,1	—8,8	—1,4	—9,0	+11,2	—2,5	+21,7

Показатель	Категория		II — подготовка умершего к захоронению									
	Единица совокупности		способ захоронения			украшения при костяке		бусы на ногах погребенного		Показатель исчисления	ЮЗ	З
	Признак	Показатель исчисления	труположение	трупосожжение	неопределенный	есть	нет	есть	нет			
а. Количество	Тасты-Бутак I	114	109	3	2	32	82	13	96	109	10	62
	Алексеевка . .	21	14	—	7	5	16	1	13	14	—	—
	Алакуль . . .	70	57	—	13	28	42	7	50	57	4	5
	Миасс I . . .	65	12	3	50	6	59	—	12	12	—	1
	Раскатиha . .	48	7	2	39	8	40	—	7	7	—	—
	Всего . . .	318	199	8	111	79	239	21	178	199	14	68
б. Частость совокупности	Тасты-Бутак I	100	97,3	27	—	28,1	71,9	11,9	88,1	100	11,6	72,1
	Алексеевка . .	100	100	—	—	23,8	76,2	7,1	92,9	100	—	—
	Алакуль . . .	100	100	—	—	40	60	12,3	87,7	100	12,5	15,6
	Миасс I . . .	100	80	20,0	—	9,2	90,8	—	100	100	—	11,1
	Раскатиha . .	100	77,8	22,2	—	16,7	83,3	—	100	100	—	—
	Норма распределения .	100	91,0	9,0	—	23,6	76,4	6,3	93,7	100	4,8	19,8
б ₁ . Тенденция совокупности	Тасты-Бутак I		+6,3	-6,3	—	+4,5	-4,5	+5,6	-5,6		+6,8	+52,3
	Алексеевка . .		+9,0	—	—	+0,2	-0,2	+0,8	-0,8		—	—
	Алакуль . . .		+9,8	—	—	+16,4	-16,4	+6,0	-6,0		+7,7	-4,2
	Миасс I . . .		-11,0	+11,0	—	-14,4	+14,4	—	+6,3		—	-8,7
	Раскатиha . .		-13,2	+13,2	—	-6,9	+6,9	—	+6,3		—	—
в. Частость признака	Тасты-Бутак I	35,9	54,8	37,5	1,8	40,5	34,3	61,9	53,9	54,8	71,4	91,2
	Алексеевка . .	6,6	7,0	—	6,3	6,3	6,7	4,8	7,3	7,0	—	—
	Алакуль . . .	22,0	28,7	—	11,7	35,5	17,6	33,3	28,1	28,7	28,6	7,3
	Миасс I . . .	20,4	6,0	37,5	45,1	7,6	24,7	—	6,8	6,0	—	1,5
	Раскатиha . .	15,1	3,5	25,0	35,1	10,1	16,7	—	3,9	3,5	—	—
в ₁ . Тенденция признака	Тасты-Бутак I		+18,9	+1,6	-34,1	+4,6	-1,6	+7,1	-0,9		+16,6	+36,4
	Алексеевка . .		+0,4	—	-0,3	-0,3	+0,1	-2,2	+0,3		—	—
	Алакуль . . .		+6,7	—	-10,3	+13,5	-4,4	+4,6	-0,6		-0,1	-21,4
	Миасс I . . .		-14,4	+17,1	+24,7	-12,8	+4,3	—	+0,8		—	-4,5
	Раскатиha . .		-11,6	+9,9	+20,0	-5,0	+1,6	—	+0,4		—	—

III. Характеристика остатков погребенных

ориентировка костяков							кол-во захоронений в одной яме			поза погребенных		
СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	не опре-делена	одинач-ные	парные	группо-вые	на левом боку	на правом боку	не опре-делена
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
4	5	—	—	—	5	23	68	38	3	53	18	38
—	—	—	6	2	4	2	11	—	3	7	2	5
1	5	—	—	1	16	25	41	12	4	22	3	32
1	2	1	2	1	1	3	10	2	—	1	—	11
—	1	—	2	—	—	4	7	—	—	—	—	7
6	13	1	10	4	26	57	137	52	10	83	23	93
4,7	5,8	—	—	—	5,8	—	62,4	34,9	2,7	74,6	25,4	—
—	—	—	50,0	16,7	33,3	—	78,6	—	21,4	77,8	22,2	—
3,1	15,6	—	—	3,2	50,0	—	71,9	21,1	7	88,0	12,0	—
11,1	22,2	11,1	22,2	11,1	11,2	—	83,3	16,7	—	100	—	—
—	33,3	—	66,7	—	—	—	100	—	—	—	—	—
3,8	15,4	2,2	27,8	6,1	20,1	—	79,2	14,5	6,3	85,1	14,9	—
+0,9	—9,6	—	—	—	—14,3	—	—16,8	+20,4	—3,6	—10,5	+10,5	—
—	—	—	+22,2	+10,6	+13,2	—	—0,6	—	+15,1	—7,3	+7,3	—
—0,7	+0,2	—	—	—2,9	+29,9	—	—7,3	+6,6	+0,7	+2,9	—2,9	—
+7,3	+6,8	+8,9	—5,6	+5,0	—8,9	—	+4,1	+2,2	—	+14,9	—	—
—	+17,9	—	+38,9	—	—	—	+20,8	—	—	—	—	—
66,6	38,5	—	—	—	19,2	40,3	49,7	73,1	30	63,9	78,3	40,9
—	—	—	60	50	15,4	3,5	8,0	—	30	8,4	8,7	5,4
16,7	38,5	—	—	25	61,5	43,8	29,9	23,1	40	26,5	13,0	34,4
16,7	15,4	100	20	25	3,9	5,4	7,3	3,8	—	1,2	—	11,8
—	7,6	—	20	—	—	7,0	5,1	—	—	—	—	7,5
+11,8	—16,3	—	—	—	—35,6	—14,5	—5,1	+18,3	—24,8	+9,1	+23,5	—13,9
—	—	—	+53,0	+43,0	+8,4	—3,5	+1,0	—	+23,0	+1,4	+1,7	—1,6
—12,0	+9,8	—	—	—3,7	+32,8	+15,1	+1,2	—5,6	+11,3	—2,2	—15,7	+5,7
+10,7	+9,4	+94,0	+14,0	+19,0	—2,1	—0,6	+1,3	—2,2	—	+4,8	—	+5,8
—	+4,1	—	+16,5	—	—	+3,5	+1,6	—	—	—	—	+4,0

Показатель	Категория	IV. Кера								
	Единица совокупности	ямы с сосу- дами		кол-во сосудов в одной могиле				местонахождение сосудов по отноше- нию к погребенному		
	Признак	есть	нет	один	два	три и более	не опре- делено	у го- ловы	у ног	не опре- делено
	№ признака	38	39	40	41	42	43	44	45	46
а. Количество	Тасты-Бутак I . . .	78	15	12	43	13	10	74	2	20
	Алексеевка	15	4	4	9	1	1	10	—	2
	Алакуль	48	13	21	13	6	8	21	7	15
	Миасс I	50	14	19	21	3	7	4	—	7
	Раскатиha	38	10	12	9	13	4	1	—	4
	Всего	229	56	68	95	36	30	110	9	48
б. Частость совокупности	Тасты-Бутак I . . .	83,9	16,1	17,6	63,2	19,2	—	97,4	2,6	—
	Алексеевка	78,9	21,1	28,6	64,3	7,1	—	100	—	—
	Алакуль	78,7	21,3	52,5	32,5	15,0	—	75,0	25,0	—
	Миасс I	78,1	21,9	44,2	48,8	7,0	—	100	—	—
	Раскатиha	79,2	20,8	35,3	26,5	38,2	—	100	—	—
	Норма распре- деления	79,8	20,2	35,6	47,1	17,3	—	94,5	5,5	—
б ₁ . Тенденция совокупности	Тасты-Бутак I . . .	+4,1	-4,1	-18,0	+16,1	+1,9	—	+2,9	-2,9	—
	Алексеевка	-0,9	+0,9	-7,0	+17,2	-10,2	—	+5,5	—	—
	Алакуль	-1,1	+1,1	+16,9	-14,6	-2,3	—	-19,5	+19,5	—
	Миасс I	-1,7	+1,7	+8,6	+1,7	-10,3	—	+5,5	—	—
	Раскатиha	-0,6	+0,6	-0,3	-20,6	+20,9	—	+5,5	—	—
в. Частость признака	Тасты-Бутак I . . .	34,1	26,8	17,7	45,3	36,1	33,3	67,3	22,2	41,7
	Алексеевка	6,5	7,1	5,9	9,5	2,8	3,4	9,1	—	4,2
	Алакуль	21	23,2	30,9	13,6	16,7	26,7	19,1	77,8	31,2
	Миасс I	21,8	25,0	27,9	22,1	8,3	23,3	3,6	—	14,6
	Раскатиha	16,6	17,9	17,6	9,5	36,1	13,3	0,9	—	8,3
в ₁ . Тенденция признака	Тасты-Бутак I . . .	+1,5	-5,8	-16,4	+11,2	+2,0	-0,8	+9,8	-35,3	-15,8
	Алексеевка	-0,2	+0,4	-0,6	+2,8	-3,0	-3,1	+1,9	—	-3,0
	Алакуль	-0,4	+1,8	+9,9	-7,4	-4,3	+5,7	-6,6	+52,1	+5,5
	Миасс I	-0,7	+2,5	+6,1	+0,3	-13,5	+1,5	-3,0	—	+8,0
	Раскатиha	-0,2	+1,1	+1,0	-7,1	+19,5	-3,3	-2,1	—	+5,3

инвентарь погребения

мика									V: Прочий инвентарь			
местонахождение сосудов по отношению к стенкам ямы						постановка сосудов			оружие и орудия		астралагы	
в середине	у западной	у южной	у восточной	у северной	не определено	на донышке	вверх дном	не определено	есть	нет	есть	нет
47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1	57	13	1	14	13	56	1	21	2	112	10	104
2	—	5	11	—	2	12	—	3	—	21	—	21
1	22	16	14	19	7	39	4	8	4	66	—	70
14	20	11	11	17	7	52	1	11	1	64	—	65
2	6	10	20	13	10	31	1	9	—	48	2	46
20	105	55	57	63	39	190	7	52	7	311	12	306
1,2	66,3	15,1	1,2	16,2	—	98,2	1,8	—	1,8	98,2	8,8	91,2
11,1	—	27,8	61,1	—	—	100	—	—	—	100	—	100
1,4	30,6	22,2	19,4	26,4	—	90,7	9,3	—	5,7	94,3	—	100
19,2	27,3	15,1	15,1	23,3	—	98,1	1,9	—	1,5	98,5	—	100
3,9	11,8	19,6	39,2	26,5	—	96,9	3,1	—	—	100	4,2	95,8
7,4	27,2	20,0	27,2	18,2	—	96,8	3,2	—	1,8	98,2	2,6	97,4
-6,2	+39,1	-4,9	-26,0	-2,0	—	+1,4	-1,4	—	0	0	+6,2	-6,2
+3,7	—	+7,8	+33,9	—	—	+3,2	—	—	—	+1,8	—	+2,6
-6,0	+3,4	+2,2	-7,8	+8,2	—	-6,1	+6,1	—	+3,9	-3,9	—	+2,6
+11,8	+0,1	-4,9	-12,1	+5,1	—	+1,3	-1,3	—	-0,3	+0,3	—	+2,6
-3,5	-15,4	-0,4	+12,0	+7,3	—	+0,1	-0,1	—	—	+1,8	+1,6	-1,6
5	54,3	23,6	1,7	22,2	33,4	29,5	14,3	40,4	28,6	36,0	83,3	34,0
10	—	9,1	19,3	—	5,2	6,3	—	5,8	—	6,8	—	6,9
5	21	29,1	24,6	30,2	17,9	20,5	57,1	15,4	57,1	21,2	—	22,9
70	19,0	20	19,3	27,0	17,9	27,4	14,3	21,1	14,3	20,6	—	21,2
10	5,7	18,2	35,1	20,6	25,7	16,3	14,3	17,3	—	15,4	16,7	15,0
-24,2	+25,1	-5,6	-27,5	-7,0	+4,2	-1,8	-17,0	+9,1	-7,3	+0,1	+47,4	-1,9
+4,1	—	+3,2	+13,4	—	-0,7	+0,3	—	-0,2	—	+0,2	—	+0,3
-18,3	-2,3	+5,8	+1,3	+6,9	-5,4	0	+36,6	-5,1	+35,1	-0,8	—	+0,9
+46,4	-4,6	-3,6	-4,3	+3,4	-5,7	+1,7	-11,4	-4,6	-6,1	+0,2	—	+0,8
-8,0	-12,3	+0,2	+17,1	+2,6	+7,7	-0,1	-2,1	+0,8	—	+0,3	+1,6	-0,1

Фазы Д (ритуальные остатки)

Показатель	Категория	VI. Кости				
	Единица совокупности	местонахождение			вид жертвенного	
	Признак	в могиле	на краю могилы	отсутствуют	овца	корова
	№ признака	60	61	62	63	64
а. Количество	Тасты-Бутак I	3	3	90	2	—
	Алексеевка	—	—	12	—	—
	Алакуль	6	27	31	24	7
	Миасс I	7	1	57	—	—
	Раскатиha	8	8	33	6	—
	Всего	24	39	230	32	7
б. Частость совокупности	Тасты-Бутак I	3,1	3,1	93,8	66,7	—
	Алексеевка	—	—	100	—	—
	Алакуль	9,4	42,2	48,4	66,7	19,4
	Миасс I	10,8	1,5	87,7	—	—
	Раскатиha	16,3	16,3	67,4	54,5	—
	Норма распределения	7,9	12,6	79,5	47,0	4,9
б ₁ . Тенденция совокупности	Тасты-Бутак I	—4,8	—9,5	+14,3	+19,7	—
	Алексеевка	—	—	+20,5	—	—
	Алакуль	+1,5	+29,6	—31,1	+19,7	+14,5
	Миасс I	+2,9	—11,1	+8,2	—	—
	Раскатиha	+8,4	+3,7	—12,1	+7,5	—
в. Частость признака	Тасты-Бутак I	12,5	7,7	39,1	6,3	—
	Алексеевка	—	—	8,3	—	—
	Алакуль	25,0	69,2	13,5	75	100
	Миасс I	29,2	2,6	24,8	—	—
	Раскатиha	33,3	20,5	14,3	18,7	—
в ₁ . Тенденция признака	Тасты-Бутак I	—20,3	—25,1	+6,3	+0,4	—
	Алексеевка	—	—	+1,8	—	—
	Алакуль	+3,2	+47,4	—8,3	+17,7	+42,7
	Миасс I	+7,0	—19,6	+2,6	—	—
	Раскатиha	+16,6	+3,8	—2,4	—6,3	—

и Е (завершение захоронения)

животных					VII. Культ «огня»		VIII. Характеристика надмогильных сооружений					
животного		вид			ямы с углями, прокалы		надмогильные сооружения			кол-во ям под одним надмогильным сооружением		
лошадь	не определено	череп или челюсти	кости ног	прочие кости	есть	нет	курганы	каменные оградки	без надмогильных сооружений	одна	две	несколько
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	1	—	—	3	1	92	—	114	—	37	11	45
—	—	—	—	—	—	19	—	—	21	19	—	—
5	3	22	22	10	3	58	70	—	—	—	—	61
1	7	2	—	7	3	61	65	—	—	—	—	64
5	6	9	9	7	6	42	48	—	—	—	—	48
12	17	33	31	27	13	272	183	114	21	56	11	218
33,3	—	—	—	100	1,1	98,9	—	100	—	39,8	11,8	48,4
—	—	—	—	—	—	100	—	—	100	100	—	—
13,9	—	40,7	40,7	18,6	4,9	95,1	100	—	—	—	—	100
100	—	22,2	—	77,8	4,7	95,3	100	—	—	—	—	100
45,5	—	36	36	28	12,5	87,5	100	—	—	—	—	100
48,1	—	24,7	19,2	56,1	4,6	95,4	60,0	20,0	20,0	28,0	2,4	69,6
—14,8	—	—	—	—43,9	—3,5	+3,5	—	+80,0	—	+11,8	+9,4	—21,2
—	—	—	—	—	—	+4,6	—	—	+80,0	+72,0	—	—
—34,2	—	+16,0	+21,5	—37,5	+0,3	—0,3	+40,0	—	—	—	—	+30,4
+51,9	—	—2,5	—	+21,7	+0,1	—0,1	+40,0	—	—	—	—	+30,4
—2,6	—	+11,3	+16,8	—28,1	+7,9	—7,9	+40,0	—	—	—	—	+30,4
8,3	5,9	—	—	11,2	7,7	33,8	—	100	—	66,1	100	20,6
—	—	—	—	—	—	7,0	—	—	100	33,9	—	—
41,7	17,6	66,7	71,0	37,0	23,1	21,4	38,3	—	—	—	—	28,0
8,3	41,2	6,1	—	25,9	23,1	22,4	35,5	—	—	—	—	29,4
41,7	35,3	27,2	29	25,9	46,1	15,4	26,2	—	—	—	—	22,0
+2,4	0	—	—	+7,9	—24,9	+1,2	—	+64,1	—	+33,5	+67,4	—12,0
—	—	—	—	—	—	+0,3	—	—	+93,4	+27,2	—	—
—15,6	—39,7	+7,4	+11,7	—22,3	+1,7	0	+16,3	—	—	—	—	+6,6
—3,5	+29,4	—3,8	—	+16,0	+0,6	—0,1	+15,1	—	—	—	—	+6,9
+16,7	+10,3	—0,3	+1,5	—1,6	+29,3	—1,4	+11,1	—	—	—	—	+5,2

Парные коэффициенты сходства по единицам совокупностей

Фаза	А — подготовка места захоронения				Б — подготовка умершего к захоронению			В — захоронение умершего				
Единица совокупности	могильные сооружения	форма ям	размеры ям	ориентировка ям	обряд захоронения	захоронения с украшениями	украшения на ногах погребенного	ориентировка костяков	кол-во труположений в яме	поза погребенного	ямы с сосудами	кол-во сосудов в могиле
№ признака	1—3	4—6	7—10	11—15	16—18	19—20	21—22	23—31	32—34	36—37	38—39	40—43
Тасты-Бутак I Алакуль	62,3	96,5	58,8	49,0	97,3	88,1	99,6	41,9	86,2	86,6	94,8	65,1
Тасты-Бутак I Алексеевка	74,2	44,3	79,4	91,1	97,3	95,7	95,2	5,8	65,1	96,8	95,0	87,9
Тасты-Бутак I Миасс I	75,8	77,3	74,4	62,6	82,7	81,1	88,1	27,4	79,1	74,6	94,2	73,4
Тасты-Бутак I Раскатиha	74,2	57,0	69,1	72,5	80,5	88,6	88,1	5,8	62,4	—	95,3	63,3
Алексеевка Алакуль	62,3	47,8	38,2	47,7	100	83,8	94,8	36,5	78,9	89,8	99,8	68,2
Алексеевка Миасс I	82,8	67,0	54,8	68,2	80,0	85,4	92,9	44,5	78,6	77,8	99,2	84,4
Алексеевка Раскатиha	85,4	87,3	48,5	78,1	77,8	92,9	92,9	50,0	78,6	—	99,7	62,2
Алакуль Миасс I	77,9	80,8	79,9	74,6	80,0	69,2	87,7	44,2	88,6	88,0	99,4	83,7
Алакуль Раскатиha	76,9	60,5	85,5	55,3	77,8	76,7	87,7	15,6	71,9	—	99,5	76,8
Миасс I Раскатиha	97,4	79,7	93,7	79,6	97,8	92,5	100	44,4	83,3	—	98,9	68,8
В среднем	76,9	69,8	68,2	67,9	87,1	85,4	92,7	31,6	77,3	51,4	97,6	73,4
$\sigma \pm$	10,0	16,4	16,7	13,4	9,0	7,7	4,5	16,0	7,8	42,3	1,1	8,9

Таблица 2

признаков погребального обряда алакульских могильников

Г — сопровождающий инвентарь погребения					Д — ритуальные остатки				Е — завершение захоронения		В среднем	Среднеквадратическое отклонение	Ранга
местонахождение сосудов по отношению к погребенному	местонахождение сосудов в яме	постановка сосудов	захоронения с оружием и орудиями труда	захоронения с астрагалами	местонахождение костей животных	виды жертвенных животных	виды костей животных	ямы с углями и провалами	захоронения под надмогильными сооружениями	кол-во ям под надмогильными сооружениями			
44—46	47—52	53—55	56—57	58—59	60—62	63—66	67—69	70—71	72—74	75—77			
77,6	64,3	92,5	96,1	91,2	54,6	80,6	18,6	96,2	—	48,4	71,6	26,3	5
97,4	17,5	98,2	98,2	91,2	93,8	—	—	98,9	—	39,8	67,9	37,0	6
97,4	61,0	99,9	99,7	91,2	92,3	33,3	77,8	96,4	—	48,4	73,4	24,7	4
97,4	45,5	98,7	98,2	95,4	73,6	87,8	28,0	88,6	—	48,4	66,0	30,7	8
75,0	43,0	90,7	94,3	100	48,4	—	—	95,1	—	—	60,6	33,6	10
100	41,3	98,1	98,5	100	87,7	—	—	95,3	—	—	66,8	34,6	7
100	62,7	96,9	100	95,8	67,4	—	—	87,5	—	—	63,6	36,5	9
75,0	82,2	92,6	95,8	100	59,3	13,9	40,8	99,8	100	100	78,8	21,2	2
75,0	77,7	93,8	94,3	95,8	74,1	68,4	90,6	92,4	100	100	75,9	24,3	3
100	69,2	98,8	98,5	95,8	79,7	45,5	50,2	92,2	100	100	81,1	24,6	1
89,5	56,4	96,0	97,4	95,6	73,1	32,9	30,6	94,2	30,0	48,5	70,6	22,8	
11,3	18,5	3,1	2,0	4,4	14,9	33,7	32,0	4,7	45,8	38,8	6,3		

Таблица 3

**Парные коэффициенты сходства по фазам признаков погребального обряда
алакульских могильников**

Могильники \ Фазы	А	Б	В	Г	Д	Е	\bar{X}	σ	Ранг
Тасты-Бутак I Алакуль	66,6	95,0	71,6	83,1	62,5	24,2	67,2	22,0	5
Тасты-Бутак I Алексеевка	72,2	96,1	55,9	83,6	48,2	19,9	62,6	24,9	6
Тасты-Бутак I Миасс I	72,5	84,0	60,4	88,1	74,9	24,2	67,3	21,2	4
Тасты-Бутак I Раскатиha	68,2	85,7	22,7	84,8	69,5	24,2	59,2	26,1	8
Алексеевка Алакуль	49,0	92,9	68,4	81,6	35,9	—	54,6	30,9	10
Алексеевка Миасс I	68,2	86,1	67,0	88,8	45,7	—	59,3	30,0	7
Алексеевка Раскатиha	74,8	87,9	42,9	88,2	38,7	—	55,4	31,6	9
Алакуль Миасс I	78,3	79,0	73,6	89,8	53,4	100	79,0	14,3	2
Алакуль Раскатиha	69,5	80,7	29,2	87,5	81,4	100	74,7	22,2	3
Миасс I Раскатиha	87,6	96,8	42,6	90,0	66,9	100	80,6	20,0	1
\bar{X}	70,7	88,4	53,4	86,5	57,7	39,2	66,0	17,7	
$\sigma \pm$	9,3	6,1	17,2	2,8	14,8	40,9	8,9		

предложенными нами ранее⁷. Процедура эта довольно проста. По каждому признаку, входящему в единицу совокупности, выписывается коэффициент сходства, равный наименьшей из двух сравниваемых величин. Сумма этих наименьших величин дает абсолютный коэффициент сходства по данной единице совокупности (см. табл. 1, раздел «б», и 2).

Пример. Совокупность «поза погребенного», признаки № 35—36 для могильников Алакуль I и Тасты-Бутак I— $74,6 + 12,0 = 86,6\%$ (табл. 1-В, раздел «б», и 2).

Абсолютный коэффициент сходства двух памятников вычисляется как среднее арифметическое коэффициентов сходства всех единиц совокупностей (табл. 2).

$$K_{a, b} = \frac{\sum K_{1...n}}{n},$$

где n — количество единиц совокупности.

Среднеарифметическое не отражает всех вариаций и степени концентрации коэффициентов сходства по отдельным единицам совокупности. Эту функцию выполняет вариационный размах коэффициентов или, еще лучше, — среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma_{ab} = \pm \sqrt{\frac{\sum (K_{1...n} - K_{ab})^2}{n - 1}}.$$

Таким образом, общий коэффициент сходства двух памятников будет:

$$K_{ab} \pm \sigma_{ab}.$$

Этот показатель является лишь среднеарифметическим всех признаков и сам по себе совершенно не дает представления о том, в чем конкретно выражается такое сходство. Это раскрывается таблицей абсолютного коэффициента сходства по отдельным совокупностям признаков (табл. 2).

Можно, конечно, произвести подсчеты и в несколько другой группировке, вычислив, допустим, вначале коэффициент сходства не по всем единицам совокупностей, а по каждой категории или даже по фазе, а затем уже общий коэффициент сходства. Следует, однако, отметить, что большую точность дает подсчет среднего по совокупностям (сравните табл. 2 и 3).

Групповой сравнительный анализ. Если имеется несколько памятников, то анализ начинается также со сравнения каждой двух могильников между собой. Число таких сравниваемых пар будет равно $\frac{n^2 - n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$, где n — число памятников.

Полученные коэффициенты для каждой пары могильников (K) отражают различную степень их близости (табл. 2). Далее можно определить степень сходства каждого могильника по отношению ко всем остальным. Для этого составляется турнирная таблица — матрица парных коэффициентов сходства, по которой вычисляется средний коэффициент сходства каждого могильника по отношению к остальным. Величина этого коэффициента служит основанием для определения порядка расстановки могильников по степени их сходства между собой — от наибольшего к наименьшему (табл. 4).

Среднее арифметическое коэффициента сходства каждого могильника можно для большей наглядности дополнить среднеквадратическим отклонением, что даст представление о вариациях и пределах этого сходства.

Этим завершается первый этап группового анализа — определение степени близости отдельных могильников между собой по погребальному обряду.

Вычисления, произведенные для анализируемой группы алакульских могильников, даны в табл. 4.

Таблица 4

Матрица парных коэффициентов сходства алакульских могильников

Могильники	Миасс I	Алакуль	Раскатиха	Тасты-Бутак I	Алексеевка	\bar{X} сходства	Ранг
Миасс I	—	78,8	81,1	73,4	66,8	75,0	1
Алакуль	78,8	—	75,9	71,6	60,6	71,7	2
Раскатиха	81,1	75,9	—	66,0	63,6	71,6	3
Тасты-Бутак I	73,4	71,6	66,0	—	67,9	69,7	4
Алексеевка	66,8	60,6	63,6	67,9	—	64,7	5

Как видно, степень сходства отдельных памятников между собой далеко не одинакова. Например, могильники Тасты-Бутак I и Алексеевка имеют гораздо меньшее сходство с остальной группой.

VI. Группировка памятников. Полученная на основании предыдущего анализа картина позволяет перейти ко второму этапу анализа — разделению памятников на отдельные группы. Такая необходимость может возникнуть в ряде случаев. Допустим, парные коэффициенты сходства оказались сильно различающимися, т. е. в одних случаях очень высокими, а в других — очень низкими. Показателем этого будет значительная величина среднего квадратического отклонения общего коэффициента сходства всех пар. По-видимому, это свидетельствует о том, что данные могильники относятся к разным культурам. В таком случае, естественно, необходимо их расчлениить по группам. Другой случай — различия в целом, хотя и незначительные, все же улавливаются, поэтому желательно внутри общего массива произвести более детальную группировку.

Анализируемая алакульская группа представляет, по-видимому, второй вариант. Действительно, колебания общего различия отдельных могильников по отношению ко всем остальным сравнительно невелики — вариации от 64,7 до 75,0%, т. е. в пределах 10,3% (табл. 4). Но колебания парных коэффициентов сходства более значительны — от 60,6 до 81,1% с общим размахом 20,5% и квадратическим отклонением 6,3% (табл. 2), что свидетельствует о неодинаковой степени сходства и позволяет выделить в общем массиве отдельные группы. В целом общий средний коэффициент сходства всех пар между собой с соответствующими отклонениями будет:

$$K_0 = \frac{\sum K_{nx}}{n_x} \pm \sigma,$$

где n_x — количество сравниваемых пар могильников.

Выделение групп памятников, отличающихся высокой степенью сходства, может быть проведено на уровне анализа матрицы парных зависимостей* (коэффициентов сходства), приведенных в табл. 4. Подобный анализ требует введения критерия значимости, который в статистике носит субъективный характер. Вероятно, эмпирическим путем в ходе многих исследований удастся найти более определенное значение этого критерия. В рассматриваемых могильниках поиск группы внутри алакульского типа должен выделить памятники с очень высокой степенью сходства, поэтому примем заданный уровень за 0,9. Критерий значимости при этом вычисляется от максимальной величины парного коэффициента сходства, который для алакульских могильников равен 81,1 (Миасс — Раскатиha). Критерий значимости

$$R = 81,1 \cdot 0,9 = 73,0.$$

Если принять уровень за 0,8, то критерий будет уже 64,9, что практически исключает лишь два парных значения, а этого явно недостаточно для группировки.

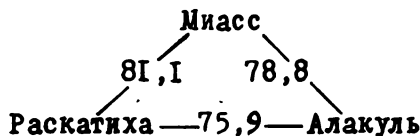
Процедура поиска сводится к следующему. Из табл. 4 исключаем все парные коэффициенты ниже критерия значимости, равного 73,0. Исходная таблица изменит свой вид (см. табл. 5).

Таблица 5

Упорядоченная матрица парных коэффициентов сходства алакульских могильников

Могильники	Миасс I	Алакуль	Раскатиha	Тасты-Бутак I	Алексеевка
Миасс I	—	78,8	81,1	73,4	0
Алакуль	78,8	—	75,9	0	0
Раскатиha	81,1	75,9	—	0	0
Тасты-Бутак I	73,4	0	0	—	0
Алексеевка	0	0	0	0	—

Максимальное сходство имеют Миасс — Раскатиha = 81,1%. Выписываем эту пару, заменяя в графах ее 0. Следующий элемент наибольшего сходства ищем в строке «Миасс» и колонке «Раскатиha». Здесь наибольшее значение имеют Миасс — Алакуль = 78,8 и затем Раскатиha — Алакуль = 75,9. В таблице осталась только одна пара — Тасты-Бутак — Миасс. Если построим граф, то три могильника образуют замкнутую связь:



* Подробно этот метод, правда, с иным способом получения исходных данных зависимостей, изложен в кн.: В. А. Устинов и А. Ф. Фелингер. Историко-социальные исследования, ЭВМ и математики. М., 1973, стр. 242—257.

Внутригрупповой анализ признаков погребения

	Фаза	1. Всеобщие (норма распределения)			2. Локальные (частоты)	
		признак и его номер	%	$\sigma \pm$	признак и его номер	Алакуль
I — массовые	А	3 — без внутримогильных сооружений	80,9	12,4	2 — внутримогильное сооружение из дерева	37,7
		5 — прямоугольные ямы	73,6	21,7	7 — большие ямы (III группа)	26,2
		8 — средние ямы (II группа)	37,5	22,4	14 — ориентировка ямы СЗ — ЮВ	16,4
		9 — малые ямы (I группа)	44,4	11,4	4 — овальная форма ямы	4,9
		11 — широтная ориентировка ямы	48,4	19,1		
		12 — меридиональная ориентировка ямы	22,2	14,1		
		13 — ориентировка ям СВ — ЮЗ	20,1	7,7		
	Б	16 — труположение	91,0	9,9	17 — трупосождение	—
		19 — украшение при костяке	23,6	10,4	21 — бусы на ногах погребенного	12,3
	В	32 — одиночное захоронение	79,2	12,5	26 — ориентировка костяка ССЗ — С — ССВ	15,6
		35 — погребение на левом боку	85,1	9,9	23 — ориентировка костяка ЮЗ	12,5
		36 — погребение на правом боку	14,9	9,9	30 — ориентировка костяка ЮЮВ — Ю — ЮЮЗ	50,0
					34 — групповые захоронения	7,0
					28 — ориентировка костяков ВСВ — В — ВЮВ	—
					29 — ориентировка костяка ЮВ	3,2
	Г	38 — ямы с сосудами	79,8	2,1	51 — сосуд у северной стенки	26,4
		40 — один сосуд в могиле	35,6	12,1	50 — сосуд у восточной стенки	19,4
		41 — два сосуда в могиле	47,1	15,4	42 — в одной могиле три и более сосуда	15,0
		44 — сосуд у головы погребенного	94,5	9,7		
		49 — сосуд у южной стенки ямы	20,0	4,7		
		53 — сосуд, поставленный на донышко	96,8	3,2		

бального обряда алакульских могильников

в совокупности				3. Частные (частость в совокупности)					
Мясс I	Раскатиha	Тасты-Бутак I	Алексеевка	признак и его номер	Алакуль	Мясс I	Раскатиha	Тасты-Бутак I	Алексеевка
15,6	14,6	—	—	1 — внутримогильные сооружения из камня	—	1,6	—	25,8	—
29,7	30,4	4,1*	+						
17,5	9,3	3,3	—						
24,1	44,4	1,4	57,1						
20,0	22,2	2,7	—						
—	—	11,9	7,1						
22,2	33,3	5,8	—	27 — ориентировка костяка СВ	—	11,1	—	—	—
—	—	11,6	—	24 — ориентировка костяка ЗЮЗ — З — ЗСЗ	15,6	11,1	—	72,1	—
11,2	—	5,8	33,3	33 — парное захоронение в яме	21,1	16,7	—	34,9	—
—	—	2,7	21,4						
22,2	66,7	—	50,0						
11,1	—	—	16,7						
23,3	25,5	16,2	—	45 — сосуды у ног погребенного	25,0	—	—	2,6	—
15,1	39,2	1,2	61,1	48 — сосуды у западной стенки ямы	30,6	27,3	11,8	66,3	—
7,0	38,2	19,2	7,1						

	Фаза	1. Всеобщие (норма распределения)			2. Локальные (частость)	
		Признак и его номер	%	$\sigma \pm$	признак и его номер	Алакуль
I — массовые	Д				60 — кости животного в могиле 70 — ямы с углями и прокалом 61 — кости животного из края могилы 67 — кости черепа или челюсти 68 — кости ног 63 — кости овцы 65 — кости лошади 69 — прочие кости	9,4 4,9 42,2 40,7 40,7 66,7 13,9 18,6
	Е				72 — курганные насыпи 77 — несколько ям под одним надмогильным сооружением 75 — одна яма под одним надмогильным сооружением	100 100 —
II — единичные	А					
	Б					
	В				25 — ориентировка костяка СЗ	3,1
	Г	47 — сосуд в середине ямы	7,4	6,8	58 — оружие и орудия труда в могиле	—
	Д					
	Е					

* Курсивом выделены показатели, не типичные для данного памятника, т. е. не

в совокупности)				3. Частные (частость в совокупности)					
Мнасс I	Раскатиha	Тасты-Бутак I	Алексе-евка	признак и его номер	Алакуль	Мнасс I	Раскатиha	Тасты-Бутак I	Алексе-евка
10,8	16,3	3,1	—	64 — кости коровы	19,4	—	—	—	—
4,7	12,5	1,1	—						
1,5	16,3	3,1	—						
22,2	36	—	—						
—	36	—	—						
—	54,5	66,7	—						
100	45,5	33,3	—						
77,8	28	100	—						
100	100	—	—	73 — каменные оградки	—	—	—	100	—
100	100	48,4	—	76 — две ямы под одним надмогильным сооружением	—	—	—	11,8	—
—	—	39,8	100	74 — без надмогильного сооружения	—	—	—	—	100
11,1	—	4,7	—						
—	4,2	8,8	—	54 — сосуд стоит вверх дном	9,3	1,9	3,1	1,8	—
				56 — астрагалы в могиле	5,7	1,5	—	1,8	—

имеющие положительные тенденции.

Единичная связь Тасты-Бутака и Миасса не может быть присоединена к этому графу, так как с остальными двумя памятниками эта связь очень низка — 71,6 и 66,0%. Таким образом, три могильника — Алакуль, Миасс и Раскатиха — обнаруживают наивысшее сходство в пределах 75,9—81,1% и могут быть выделены в отдельную группу. Эта группа отражает различия локального характера — все три могильника территориально близки и обособлены от двух других.

Предлагаемый способ определения групп — один из многих. Такое же определение можно произвести на основании коэффициентов сходства, распределенных по рангам совокупностей или категорий, или фаз. Число рангов равно количеству анализируемых пар (10). Наибольший коэффициент сходства имеет 1 ранг, наименьший — 10, остальные распределяются соответственно от 2 до 9. Затем для каждой пары выводится усредненный показатель рангов. Усредненные показатели, в свою очередь, также ранжируются. При учете на схеме связей только высших рангов, т. е. менее половины их, выделяются те же группы могильников.

VII. Внутригрупповой сравнительный анализ признаков погребального обряда. Суммарный сравнительный анализ, как и группировка памятников, позволяет получить общее представление о степени сходства отдельных могильников между собой по погребальному обряду. Но сам обряд — явление достаточно сложное и включает разнообразные признаки. По одним из них сходство может быть большим, по другим — меньшим и т. д. Наглядно это можно проследить по данным табл. 1, где отражена встречаемость признаков как в пределах совокупности одного памятника (раздел «б»), так и распределение встречаемости признаков между памятниками (раздел «в»).

Если в целом анализ погребального обряда позволяет всю группу могильников отнести к одной археологической культуре, то перед нами встает новая задача — произвести внутригрупповой анализ признаков и определить, с одной стороны, какие из них являются массовыми, а какие единичными, и, с другой, — какие являются всеобщими, характерными для всех памятников, локальными (только для некоторых) или частными (только для одного могильника).

Наиболее трудным нам представляется вопрос о разграничении признаков на массовые и единичные. Поиски каких-либо критериев в данных конкретного анализа не дали, на наш взгляд, результатов, поэтому мы взяли условный 10-процентный предел для определения единичности. По-видимому, следует продолжить поиски более объективного критерия.

Всего по степени распространенности мы можем получить шесть групп признаков или три группы, в каждой из которых будет две подгруппы — массовые и единичные*.

1. Всеобщие признаки — это те, которые встречаются во всех памятниках. Предварительная выборка этих признаков проводится по табл. 1, которая требует, однако, дальнейшей корректировки.

* Показатели отсутствия какого-либо признака, как и их неопределенности, а таких в нашей табл. 1 насчитывается 18, не классифицируются. Распределение производится, следовательно, только по положительным признакам, которых у нас 59.

К подгруппе массовых относятся признаки, которые во всех памятниках по частости в совокупности (табл. 1, раздел «б») имеют показатели выше 10%.

В подгруппе единичных соответственно этот показатель ниже 10%.

Тенденции памятников и тенденции признаков (табл. 1, разделы «б₁» и «в₁») могут быть для группы всеобщих признаков как положительные, так и отрицательные, но все же чаще встречаются первые.

При выделении единичных признаков следует учитывать критерии группы частных и локальных признаков, о которых речь пойдет ниже.

Выписываем все признаки, попадающие в категорию всеобщих, в специальную табл. 6, разделив их на массовые и единичные и сохраняя разделение по фазам. В эту же таблицу для наглядности записываем норму распределения из табл. 1, раздел «б», и вычисляем квадратические отклонения. Теперь получаем полную картину как распространённости признаков, так и пределов вариаций, характерных для всех могильников данной культуры. Интересно отметить, что всеобщих признаков нет в фазах Д и Е (ритуальных остатков и завершения захоронения), есть только один признак из числа единичных.

2. Локальные признаки характеризуют лишь часть памятников — минимум 2, максимум — все, кроме одного. Критериями для выделения этой группы следует считать:

а) распределение, более или менее равномерное, признаков в памятниках, без резкого преобладания одного из них — допустим, более 50%;

б) положительные тенденции совокупности и признака (минимум в двух памятниках). Положительная тенденция и определяет, какие памятники по данному признаку объединяются в группу. Результаты выборок по табл. 1 также выписываются в табл. 6 по фазам, причем выписывается сразу и частость этих признаков, что дает представление о встречаемости их в отдельных памятниках. В таблицу можно вносить и частости тех памятников, для которых данный признак не типичен, но все же встречается. Лучше эту запись выделить другим цветом (в нашей табл. 6 это курсив).

Среди локальных признаков намечаются интересные группировки. Выделенная выше группа могильников — Алакуль — Миасс I — Раскати́ха — отличается совпадением почти 10 признаков, которые не типичны для двух других могильников. По этой же таблице можно установить многообразие связей между различными памятниками. Интересно, что Тасты-Бутак I и Алексеевка обнаруживают сходство, как правило, только с одним из северных могильников и только в единичных случаях — между собой.

Отметим также, что абсолютное большинство признаков фаз Д и Е относится к числу локальных (13 из 19).

3. Частные признаки характерны только для одного памятника или в массе встречаются только в одном, а в других крайне редки.

У массовой подгруппы признаков частость их в совокупности памятника, как правило, намного выше 10%, обычно 20—40 (табл. 1, раздел «б»), так же, как и частость признака, которая всегда выше 50% (табл. 1, раздел «в»). Последнее служит основным критерием для отли-

чия этой подгруппы признаков от локальных. Тенденция совокупности и тенденция признака в этой группе всегда положительные и довольно сильные только для одного памятника. Подгруппа частных единичных признаков отличается только высокой частотой признака — не менее 50% — и его положительной тенденцией (табл. 1, раздел «в»), все же остальные показатели, как правило, очень малы или отрицательны. В табл. 6 признаки записываются точно так же, как и локальные.

Табл. 6 дает наглядное представление о погребальном обряде группы памятников и позволяет поставить целый ряд новых вопросов для

Таблица 7

Распределение признаков алакульских могильников по группам *

№ признака	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00	чм	лм	вм	лм	вм	х	лм	вм	вм	х
10	вм	вм	вм	лм	х	вм	лм	х	вм	х
20	лм	х	лм	чм	ле	лм	чм	лм	лм	лм
30	х	вм	чм	лм	вм	вм	х	вм	х	вм
40	вм	лм	х	вм	чм	х	ве	чм	вм	лм
50	лм	х	вм	чм	х	чм	х	ле	х	лм
60	лм	х	лм	чм	лм	х	лм	лм	лм	лм
70	х	лм	чм	чм	лм	чм	лм	—	—	—

* Условные обозначения: в — всеобщие, л — локальные, ч — частные, м — массовые, е — единичные, х — отрицательные и неопределенные.

конкретного анализа взаимоотношений отдельных групп первобытного населения.

В заключение приведем образец справочной табл. 7, которая помогает сориентироваться, к какой группе или подгруппе относится тот или иной признак. Подобные таблицы необходимы, когда количество признаков довольно велико.

Группировка признаков погребального обряда может измениться с введением данных о новых памятниках. Так, признак, отнесенный при первом анализе к частным массовым, может с открытием нового памятника стать локальным массовым и т. д. Подобные изменения неизбежны, но отсюда, очевидно, следует, что чем большее число памятников используется для анализа, тем объективнее получаемые результаты.

Описанный метод деления на группы дает первый вариант, который в отдельных случаях необходимо корректировать, учитывая объем имеющейся информации по отдельным памятникам.

Анализ признаков в различных группировках может быть продолжен и детализирован, особенно в категории «массовых», где очень часто можно выделить памятники с повышенной частотой и повышенными тенденциями или наоборот. Для подобного анализа, да и вообще, пол-

ную запись статистических данных по памятникам лучше вести в таблицах несколько иного образца, чем приведенная выше табл. 1. Правда, подобные таблицы требуют уже некоторого навыка в работе, но отличаются большой компактностью и информативностью.

Приведем в качестве примера часть записей подобного рода по алакульским могильникам (табл. 8). Читается такая таблица следующим образом. Слева в первых двух колонках — общее количество погребений в каждом могильнике и их частость (в процентах) от общего количества в группе. В последних двух нижних строках — общее количество признаков в единицах совокупностей и соответственно норма их распределения (среднее арифметическое частостей совокупностей). Данные по каждому признаку для отдельного памятника читаются следующим образом: например, 16 — трупоположение; в могильнике Тасты-Бутак I их 109, что составляет 97,3% от общего количества могил, в которых зафиксирован обряд захоронения. Это на 6,3% выше нормы распределения данного признака по всей группе. Из всех алакульских трупоположений 54,8% обнаружено в Тасты-Бутак I, что на 18,9% выше нормы распределения.

VIII. Некоторые итоги и задачи их интерпретации. Использование математических методов в анализе каких-либо археологических явлений дает возможность прежде всего конкретизировать эти явления, выразив их в определенных однозначных сравнимых количественных характеристиках. Но ни сам метод, ни полученные величины не могут в конечном итоге решить сугубо археологических задач. Это проблема перевода количественных характеристик в качественные, т. е. логической интерпретации математических результатов, перевод их на археологический язык.

Изложенный выше метод статистического анализа позволяет получить весьма разнообразные данные о степени близости как отдельных памятников между собой в целом, так и по отдельным категориям или совокупностям единиц. Получаем представление и о степени сходства всей группы и т. д. Математические возможности предложенного метода достаточно обширны и перспективны. Изложенными здесь характеристиками и анализом далеко не исчерпываются возможности этого метода.

Значительно слабее разработан археологический аспект сравнительного анализа.

1. Любая формализация данных, которая предшествует математическому анализу, связана с выделением простейших формализуемых признаков какой-то более сложной системы. У нас это различные признаки и единицы совокупности погребального обряда. Здесь встает два вопроса. Первый — где предел измельчения признаков, ведь от этого в значительной степени зависит и конечный результат анализа? Сколько признаков выделять в ориентировке умерших? Практически ориентировки образуют замкнутый круг и всякое выделение групп (признаков) всегда условно. Сколько их взять — четыре (С, Ю, В, З) или восемь (С, СЗ, З, ЮВ, Ю) и т. д.? Эта сторона требует специального исследования и обоснования. Второй вопрос не менее важен — в изложенной

Таблица 8

Образец сводной таблицы характеристики погребального обряда группы могильников

Памятники	Единицы совокупности		признак	Надмогильные сооружения			Обряд захоронения		
	кол-во	%		курган	каменные оградки	без надмогильных сооружений	труполо- жение	трупосож- жение	не опреде- лен
			№ признака						
Тасты-Бугак I	114	35,9	a — количество	—	114	—	109	3	2
			б — частость совокупности	—	100	—	97,3	2,7	—
			б ₁ — тенденция совокупности	—	+64,2	—	+6,3	—6,3	—
			в — частость признака	—	100	—	54,8	37,50	1,80
			в ₁ — тенденция признака	—	+64,1	—	+18,9	+1,6	—34,1
Алексеевка	21	6,6	a — количество	—	—	21	14	—	7
			б — частость совокупности	—	—	100	100	—	—
			б ₁ — тенденция совокупности	—	—	+93,4	+9,0	—	—
			в — частость признака	—	—	100	7,0	—	6,30
			в ₁ — тенденция признака	—	—	+93,4	+0,4	—	—0,3
Алакуль	70	22,0	a — количество	70	—	—	57	—	13
			б — частость совокупности	100	—	—	100	—	—
			б ₁ — тенденция совокупности	+42,4	—	—	+9,8	—	—
			в — частость признака	38,25	—	—	28,7	—	11,71
			в ₁ — тенденция признака	+16,25	—	—	+6,7	—	—10,29
Миасс I	65	20,4	a — количество	65	—	—	12	3	50
			б — частость совокупности	100	—	—	80,0	20,0	—
			б ₁ — тенденция совокупности	+42,4	—	—	—11,0	+11,0	—
			в — частость признака	35,5	—	—	6,0	37,50	45,04
			в ₁ — тенденция признака	+15,1	—	—	—14,4	+17,1	+24,64
Раскатиха	48	15,1	a — количество	48	—	—	7,0	2	39
			б — частость совокупности	100	—	—	78,8	22,2	—
			б ₁ — тенденция совокупности	+42,4	—	—	—13,2	+13,2	—
			в — частость признака	26,23	—	—	3,5	25	35,13
			в ₁ — тенденция признака	+11,13	—	—	—11,6	+9,9	+20,03
Всего	318	100	количество	183	114	21	199	8	111
По группе могильников			норма распределе- ния	60,0	20,0	20,0	91,0	9,0	—

системе вычислений принята полная равнозначность всех признаков, как и единиц совокупностей, характеризующих погребальный обряд. В действительности, очевидно, картина была несколько иная. На данном этапе развития наших знаний мы не можем еще объективно оценить значимость отдельных совокупностей признаков. Что, например, имеет большее значение — ориентировка костяков или их поза? Эта проблема касается не только анализа погребального обряда, но и всей системы признаков в археологии. Поиски здесь уже ведутся и, надо надеяться, решение не за горами⁸.

Значимость отдельных признаков погребального обряда будет, вероятно, зависеть, с одной стороны, от конкретных задач, стоящих перед нами, и, с другой, — от характера памятника, его локально-хронологических показателей.

2. Математический анализ дает представление о количественных соотношениях, но они также относительны. Поэтому необходимы какие-то критерии, позволяющие расчленить те или иные явления. В отношении к разбираемому здесь материалу вопрос ставится достаточно простой — где те количественные показатели, которые позволяют на основании статистического анализа отнести могильники к одной культуре или разным культурам, выделить локальные варианты внутри одной культуры, считать признаки массовыми и т. д.

Мы полагаем, что в рассмотрении данных аспектов едва ли могут быть однозначные показатели. Конечно, для решения этих проблем потребуются специальные теоретические изыскания, но не меньшее значение будут иметь и эмпирические исследования, которые позволят получить дифференцированное представление о параметрах количественных показателей в зависимости от территорий, культур и эпох. Погребальный обряд — только один из элементов в комплексе этнокультурных характеристик; в совокупности с другими показателями необходимые нам критерии, по-видимому, будут найдены.

Если нам удастся установить определенные критерии, позволяющие отнести памятники к одной культуре, то задача внутреннего анализа будет несколько иной. Пример методики подобного анализа проведен нами в предыдущем разделе. Но и здесь еще достаточно много неясностей. Следует теоретически обосновать разделение признаков по категориям массовости и специфичности, всеобщности и единичности, попытаться теоретически аргументировать историческое содержание этих категорий. Пока что в этом направлении мы двигаемся интуитивно. Очевидно также, что статистическая группировка памятников не дает нам ответа на вопрос, является ли эта группировка результатом хронологического или локального различия. Это должно быть решено на основании других материалов.

Наконец, может встать еще один весьма важный вопрос: насколько степень близости памятников, выраженная математически, отражает их этническую близость или этническую консолидацию. Для того чтобы подойти к этому аспекту проблемы изучения могильников, потребуется, очевидно, типологический анализ, методика выполнения которого требует уже иных математических приемов.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Г. С. Лебедев. Структурная типология погребального ритуала. (По материалам Скандинавии эпохи викингов).— «Тезисы докладов на секциях, посвященных итогам полевых исследований 1971 г.» М., 1972, стр. 3—4; Ю. А. Смирнов. Погребения эпохи неолита и раннего металла лесной полосы Восточной Европы (опыт количественного анализа).— Там же, стр. 348—352.

² К. В. Сальников. Курганы на оз. Алакуль.— МИА, 1952, № 24; В. С. Сорокин. Моги́льник эпохи бронзы Тасты-Бутак I в Западном Казахстане.— МИА, 1962, № 120; О. А. Кривцова-Гракова. Алексеевское поселение и моги́льник.— ТГИМ, 1948, вып. 17.

³ В. Ф. Генинг, Е. И. Морев. Отчет о раскопках Миасского I моги́льника.— АКА УрГУ, ф. II, д. 63. Свердловск, 1968; В. Ф. Генинг, Е. И. Морев, Ю. П. Чемакин. Отчет о раскопках Миасского I моги́льника.— АКА УрГУ, ф. II, д. 82. Свердловск, 1968—1969; Т. М. Потемкина. Андроновский моги́льник у с. Раскати́ха. Отчет о раскопках в Курганской области.— АКА УрГУ, ф. II, д. 56. Свердловск, 1966; В. Е. Стоянов, Т. М. Потемкина. Отчет о раскопках моги́льника у с. Раскати́ха на р. Тобо́ле.— АКА УрГУ, ф. II, д. 49. Свердловск, 1967; К. В. Сальников. Отчет об археологических исследованиях, произведенных экспедицией Челябинского областного музея в Щучанском р-не Челябинской обл.— АИА, ф. 35, № 53. М., 1938; Е. Е. Кузьмина. Отчет о раскопках алакульского моги́льника.— АИА, Р-1, 3994. М., 1969; В. С. Сорокин. Раскопки в урочище Тасты-Бутак I (Актюбинская обл.) в 1956 г. (отчет).— АИА, Р-1, д. 1237, 1237а. Л., 1956; он же. Отчет о полевых работах Западно-Казахстанского археологического отряда в 1957 г.— АИА, Р-1, д. 1458, 1458а. Л., 1957; он же. Отчет о раскопках моги́льника Тасты-Бутак I в 1958 г.— АИА, Р-1, д. 1752, 1752а. Л., 1958.

⁴ Б. Ц. Урланис. Общая теория статистики. Изд. 2-е. М., 1973.

⁵ Там же, стр. 45, 60, 61.

⁶ Там же, стр. 45, 80.

⁷ В. Ф. Генинг. Программа статистической обработки керамики из археологических раскопок.— СА, 1973, № 1, стр. 132.

⁸ Н. Л. Подольский. Об оценке классификационной значимости признаков.— «Тезисы докладов на секциях, посвященных итогам полевых исследований 1971 г.» стр. 395—398.